Estudo da Transmissão Continuamente Variável Industrial: Simulação e Bancada Experimental.

Aluno: Enzo Saquetti Bernardinelli

Orientadora: Dr^a Ludmila Corrêa Alkmin e Silva

Resumo

As transmissões são amplamente utilizadas tanto na indústria quanto na vida cotidiana das pessoas. Existem dois principais tipos, as escalonadas simples (amplamente difundida) e as transmissões continuamente variável (CVT's). Esta última tem uma vantagem sobre as demais, sua eficiência na transmissão das rotações do motor para o restante do sistema é maior. Como resultado chegou-se à uma melhor compreensão de como se dá o funcionamento dinâmico da CVT e os principais parâmetros a serem definidos para o projeto de uma CVT.

Palavras-chave:

CVT, transmissão, eficiência

Introdução

Desde o surgimento dos motores houve a necessidade do uso de sistemas de redução, principalmente para que se permitisse um melhor do regime de operação destes motores, através das relações (entre entrada e saída) da transmissão.

O desenvolvimento das transmissões variáveis tem como principal campo o setor automotivo. Durante anos surgiram vários tipos de transmissões, sendo a principal delas a Escalonada Simples (usada na maioria dos veículos de transmissão manual hoje em dia) (Raizer, 2010). O principal motivo dela ainda ser utilizada em larga escala é o fato de ser bem compreendido seu funcionamento e de sua fabricação já ser dominada pela indústria.

A CVT varia da relação de transmissão da mais reduzida para a mais alta sem que haja desacoplamento do motor e assim aproveitando ao máximo a potência por ele fornecida (aumento da eficiência do sistema mecânico) (Genta, 2006).

Este trabalho foi motivado pelo fato de entender melhor como se dá o dimensionamento de uma CVT por correia metálica, para que posteriormente possa ser montada uma bancada de testes.

Resultados e Discussão

Após um estudo aprofundado para compreender como se dão as relações geométricas de uma CVT por correia metálica, chegou-se às seguintes relações:

$$L = R_p \cdot \beta_p + R_{sec} \cdot \beta_{sec} + 2 \cdot \sqrt{(X^2 - (R_{sec} - R_p)^2)} \quad (1)$$

L: Comprimento da correia, X: Entre eixo das polias (140 mm)

$$\alpha_p = \arcsen((R_{sec} - R_p)/X) \quad (2)$$

$$\beta_p = \pi - 2 \cdot \alpha_p \quad (3)$$

$$\beta_{sec} = \pi + 2 \cdot \alpha_p \quad (4)$$

Define-se α_p como o ângulo que a correia faz com a horizontal, β_p o ângulo de abraçamento da correia com a polia motora e β_{sec} o ângulo de abraçamento da correia com a polia movida.

Para as medidas que retiramos da desmontagem da CVT, temos:

$$\alpha_p = 0,297, \beta_p = 2,547, \beta_{sec} = 3,736$$

DOI: 10.19146/pibic-2016-51574

Chegando a um valor do comprimento da correia de $L=609,385\text{mm}$. Com isso Podemos perceber no gráfico abaixo como variam os raios (R_p e R_{sec}) ao longo das relações de transmissão.

Figura 1 - Variação dos raios das polias da CVT por correia metálica em estudo

Conclusões

Como resultado chegou-se à uma melhor compreensão de como se dá o funcionamento dinâmico da CVT e os principais parâmetros a serem definidos para o projeto de uma CVT por correia metálica.

Figura 2 - Fluxograma de definição dos parâmetros geométricos de uma CVT

Bibliografia

- Genta, Giancarlo (2006) "Motor Vehicle Dynamics - Modeling and Simulation", Editora World Scientific.
- Raizer, Breno (2010) "Modelagem e Análise Cinemática de CVT's Toroidais: Influência dos parâmetros geométricos no desempenho." Tese de Mestrado FEM-UNICAMP.